

SCROLL TYPE COMPRESSOR

Patent Number: JP5231350
Publication date: 1993-09-07
Inventor(s): OIKAWA SATORU; others: 04
Applicant(s): TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP5231350
Application Number: JP19920034770 19920221
Priority Number(s):
IPC Classification: F04C18/02
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a scroll type compressor wherein a clearance is prevented from being generated between fixed and turning laps.
CONSTITUTION: A compressor comprises a closed case, fixed scroll 14 provided in the closed case to have a fixed lap 16 formed of a curved surface along a predetermined curve and a turning scroll 8 having a turning lap 12 meshed with the fixed lap 16 of this fixed scroll 14 to make possible a turning motion relating to the fixed scroll 14 and also to be made of material equal to it. In at least either one of an internal peripheral surface of a winding finish end part positioned in the outermost periphery of the fixed lap 14 or an external peripheral surface of the turning lap 12 corresponding to the internal peripheral surface of this end part, a clearance part 31 of removing predetermined dimension relating to the curved surface of the predetermined curve is formed.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-231350

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 4 C 18/02

識別記号

3 1 1 U

庁内整理番号

8311-3H

S 8311-3H

R 8311-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-34770

(22)出願日 平成4年(1992)2月21日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 及川 覚

静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝

富士工場内

(72)発明者 矢嶋 寿也

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 井上 年庸

静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝

富士工場内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

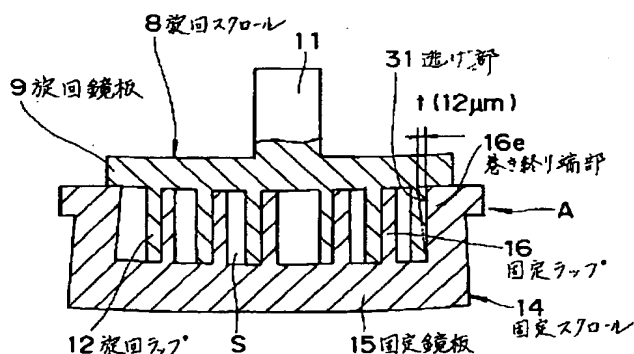
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スクロール型圧縮機

(57)【要約】

【目的】 この発明は、固定ラップと旋回ラップとの間にクリアランスが生じるのを防止したスクロール型圧縮機を提供することを目的とする。

【構成】 密閉ケース1と、所定曲線に沿う曲面からなる固定ラップを有し上記密閉ケース内に設けられた固定スクロール14と、この固定スクロールの固定ラップ16に噛合する旋回ラップ12を有し上記固定スクロールに対して旋回運動自在であるとともに固定スクロールと同じ材質の材料で作られた旋回スクロール8とを具備し、上記固定ラップの最外周に位置する巻き終り端部の内周面あるいはこの端部内周面と対応する上記旋回ラップの外周面の少なくともどちらか一方には、上記所定曲線の曲面に対して所定寸法除去された逃げ部31が形成されていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉ケースと、所定曲線に沿う曲面からなる固定ラップを有し上記密閉ケース内に設けられた固定スクロールと、この固定スクロールの固定ラップに噛合する旋回ラップを有し上記固定スクロールに対して旋回運動自在であるとともに固定スクロールと同じ材質の材料で作られた旋回スクロールとを具備し、上記固定ラップの最外周に位置する巻き終り端部の内周面あるいはこの端部内周面と対応する上記旋回ラップの外周面の少なくともどちらか一方には、上記所定曲線の曲面に対して所定寸法除去された逃げ部が形成されていることを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項2】 密閉ケースと、この密閉ケース内に設けられたフレームと、アルミニウム系の合金によって固定鏡板と固定ラップとが一体成形されてなり上記密閉ケース内に設けられる固定スクロールと、この固定スクロールと同じ材質の材料で一体成形された旋回鏡板と旋回ラップとを有しこの旋回ラップを上記固定ラップに噛合させて旋回運動自在に設けられた旋回スクロールと、上記各ラップとはほぼ同じ高さ寸法に設定され一端が上記固定鏡板に固定され他端が上記フレームに固定されて上記各ラップの外周側に設けられた上記フレームと同じ材質の材料からなるスペーサとを具備したことを特徴とするスクロール型圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明はたとえば空気調和機の冷凍サイクルなどに用いられる圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、冷房運転と暖房運転との切換えが可能な空気調和機においては、圧縮機としてスクロール型圧縮機が用いられることがある。スクロール型圧縮機は周知のように密閉ケースを有し、この内部には固定スクロールと旋回スクロールとがそれぞれのラップを噛合させ、かつ上記旋回スクロールが旋回運動自在に設けられている。

【0003】 このような構成のスクロール型圧縮機においては、固定スクロールと旋回スクロールとの熱膨張や被圧縮流体の負荷による変形を考慮する必要がある。とくに、上記各スクロールの曲面がインボリュート曲線に基づく曲面である場合、高速運転時の軸負荷や振動を低減するために上記旋回スクロールをアルミニウムで形成し、固定スクロールを鋳物あるいはアルミニウムで形成するということが多く行われている。

【0004】 上記固定スクロールは密閉ケース内に設けられたフレームに固定されるから、このフレームとの熱膨張率が一致しないと、上記固定スクロールに応力が加わり、その固定ラップが変形するということがあり、このことはとくに固定スクロールがアルミニウムで作られている場合に影響が大きく、圧縮機の性能を大きく左右

することになる。

【0005】 上記密閉ケース内のフレームに固定して設けられた上記固定スクロールは、その設置状態によって被圧縮流体の吐出圧（高圧）が加わったり、吸込圧（低圧）が加わったりするから、そのことによっても変形状態が影響を受ける。上記旋回スクロールの場合には、その旋回ラップが吸込圧の影響を受けるのに対し、固定スクロールの場合には、それが受ける圧力を選択することができるものの、吐出圧が加わる状態に設置された場合には変形に対する影響が大きくなる。

【0006】 したがって、これら種々の条件を考慮に入れて固定スクロールと旋回スクロールとを設計しなければ、各スクロールのラップの変形によって圧縮機の性能が大きく低下することになる。

【0007】 図4に一般的なスクロール型圧縮機を示す。図中1は密閉ケースである。この密閉ケース1内には、この内部空間を上部空間部1aと下部空間部1bとに非気密状態で隔別するフレーム2が設けられている。上記上部空間部1aには電動機3が設けられている。この電動機3はステータ4と、このステータ4内に回転自在に挿入されたロータ5、このロータ5に一体的に嵌着された回転軸6とから形成されている。

【0008】 上記回転軸6の下端部6aには、支持孔7が上記回転軸6の回転中心に対して所定量、偏心して形成されている。この回転軸6の下端部6aは上記フレーム2の厚さ方向に貫通した支持孔2aに支持されている。

【0009】 上記フレーム2の下面側には旋回スクロール8が設けられている。この旋回スクロール8は旋回鏡板9と、この鏡板9の上面に設けられた支軸11および下面に形成された旋回ラップ12とから形成されていて、上記支軸11は上記回転軸6の支持孔2aに回転自在に挿入されている。上記旋回スクロール8の旋回鏡板9とフレーム2の下面との間にはオルダムリング13が設けられている。上記旋回スクロール8は、上記回転軸6が回転駆動されると、上記オルダムリング13によって回転が規制された状態で旋回運動するようになっている。

【0010】 上記旋回スクロール8には固定スクロール14が嵌め込まれている。つまり、固定スクロール14は固定鏡板15と、この上面に設けられた固定ラップ16とから形成されている。そして、この固定スクロール14は、その固定ラップ16を上記旋回ラップ12に噛合させ、これらの間に圧縮空間Sを形成しているとともに、上記固定ラップ16の最外周の上端に設けられたフランジ17を上記フレーム2の下面にボルト18によって接合固定されている。上記旋回ラップ12と固定ラップ16とはたとえばインボリュート曲線などの所定の曲線に沿う曲面に形成されている。

【0011】 上記支軸11には一端が各スクロール8、

14の中心部における圧縮空間Sに連通するよう第1の吐出孔19が穿設され、上記回転軸6には上記第1の吐出孔19に連通する第2の吐出孔21が軸方向全長にわたって穿設されている。上記圧縮空間Sから吐出された高压流体は上部空間部1aの上部に区画された突出室1cを通して密閉ケース1の上面に接続された吐出管22から流出する。また、図中23は上記圧縮空間Sへ被圧縮流体を供給するための供給管である。

【0012】図5(a)は回転スクロール8が固定スクロール14に対して同図における最も右側によった状態(この状態を回転角度0度とする)で、同図(b)は回転スクロール8が固定スクロール14に対して同図における最も左側によった状態(この状態を回転角度180度とする)を示す。各スクロール8、14のラップ12、16に異常な変形などがなければ、これらラップは回転角度が0度および180度の状態において、X線方向に沿う各ラップ12、16の内面と外面とがそれぞれ無理なく接触した状態にある。

【0013】ところで、図6(a)、(b)は固定スクロール14が鋳鉄製で、回転スクロール8がアルミニウム系の合金で作られている場合の各ラップ16、12間と鏡板15、9間のクリアランスを測定した結果を示す。図6(a)は回転スクロール2の回転角度が0度の状態で、同図(b)は180度の状態を示す。

【0014】その結果、回転角度が0度のときには固定ラップ16の最外周に位置する巻き終り端部16eの外面と、その部分に対応する回転ラップ12の内面とが必要以上に強く当たり、その結果、ラップ12、16の他の部分に6~27ミクロンの隙間Cが発生することが確認された。また、回転スクロール8と固定スクロール14との材質が異なり、熱膨張率に差異があることで、これらの変形状態に差が生じる。そのため、回転鏡板9の下面と固定ラップ16の上端との間に10~19ミクロンのクリアランスCが生じた。このようなクリアランスCの発生は回転角度180度のときも同様に発生した。

【0015】図7(a)、(b)は回転スクロール8と固定スクロール14とを、ともにアルミニウム系の合金で形成した場合の回転角度が0度と、180度の場合のクリアランスを測定した結果を示す。この場合、図7

(a)に示すように固定ラップ16の外周部分が径方向内方へ向かって傾斜する状態に変形することで、図7

(a)に示す回転角度が0度の場合には、固定ラップ16の最外周に位置する巻き終り端部16eの上部内面と回転ラップ12の基端部外面とが圧接することで、各ラップ12、16間に最大12ミクロンのクリアランスCが生じた。しかしながら、回転鏡板8の下面と、固定ラップ16の上端との間にクリアランスCが生じることはなかった。ラップ12、16間にクリアランスが生じる原因としては、固定スクロール14がアルミニウム系の合金であるのに対し、この固定スクロール14が固定さ

れるフレーム2は通常、鋳鉄で作られるため、これらの材質の違いによる熱膨張率の差によって上記固定スクロール14に歪みが生じるためであると考えられる。

【0016】一方、図7(b)に示す回転角度が180度の場合には、回転鏡板8の下面と、固定ラップ16の上端との間は勿論のこと、各ラップ12、16間にもクリアランスCが生じることがなかった。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上のことから、固定スクロールと回転スクロールとを同じ材質の材料で作るとともに、固定ラップの最外周に位置する巻き終り端部が回転角度が0度のときに回転ラップに必要以上に強く当たることがないようにすれば、各ラップ間にクリアランスが生じるのを防止できるとの結論を得ることができた。

【0018】したがって、この発明は、回転角度が0度のときであっても、各ラップ間にクリアランスが生じることのないスクロール型圧縮機を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために第1の発明は、密閉ケースと、所定曲線に沿う曲面からなる固定ラップを有し上記密閉ケース内に設けられた固定スクロールと、この固定スクロールの固定ラップに嚙合する回転ラップを有し上記固定スクロールに対して回転運動自在であるとともに固定スクロールと同じ材質の材料で作られた回転スクロールとを具備し、上記固定ラップの最外周に位置する巻き終り端部の内周面あるいはこの端部内周面と対応する上記回転ラップの外周面の少なくともどちらか一方には、上記所定曲線の曲面に対して所定寸法除去された逃げ部が形成されていることを特徴とする。

【0020】第2の発明は、密閉ケースと、この密閉ケース内に設けられたフレームと、アルミニウム系の合金によって固定鏡板と固定ラップとが一体成形されてなり上記密閉ケース内に設けられる固定スクロールと、この固定スクロールと同じ材質の材料で一体成形された回転鏡板と回転ラップとを有しこの回転ラップを上記固定ラップに嚙合させて回転運動自在に設けられた回転スクロールと、上記各ラップとほぼ同じ高さ寸法に設定され一端が上記固定鏡板に固定され他端が上記フレームに固定されて上記各ラップの外周側に設けられた上記フレームと同じ材質の材料からなるスペーサとを具備したことを特徴とする。

【0021】

【作用】第1の発明によれば、回転角度が0度からほぼ90度の範囲では、固定ラップの最外周に位置する巻き終り端部の内周面あるいはこの端部内周面と対応する上記回転ラップの外周面の少なくともどちらか一方に形成された逃げ部によって、上記固定ラップの巻き終り端部

が旋回スクロールに必要以上に強く当たるのを防止できる。

【0022】上記第2の発明によれば、固定スクロールと旋回スクロールとを同じ材質の材料によって形成し、しかも固定スクロールがフレームと同じ材質の材料であることにより、固定スクロールと旋回スクロールとの種々の物理的条件に応じた変形量に大きな差が生じるのを防止することで、各ラップ間のクリアランスの発生量を少なくすることができる。

【0023】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1乃至図2を参照して説明する。従来の技術の項で説明した部分と同一部分には同一記号を付して説明を省略する。

【0024】図1はこの発明の旋回スクロール8と固定スクロール14との各ラップ12、16が噛合し、しかも旋回スクロール8の旋回角度が0度の状態を示す。上記旋回スクロール8と固定スクロール14とは同じ材質の材料である、たとえばアルミニウム系の合金によって作られている。なお、上記固定スクロール14が固定される図4に示すフレーム2は鉄系の材料による铸造品である。

【0025】上記固定スクロール14のラップ16の最外周に位置する巻き終り端部16eの内周面には図5

(a)に θ で示す範囲、つまりラップ16の末端から時計方向にはほぼ90度の範囲にわたって逃げ部31が形成されている。この逃げ部31はインボリュート曲線に沿って形成された上記固定ラップ16の曲面の一部を除去することで形成されている。この実施例では、図2に鎖線で示すように固定ラップ16の内面を上端から下端にゆくにしたがって幅寸法が次第に小さくなるよう、断面がほぼ三角形に除去することで上記逃げ部31が形成されている。この逃げ部31の上端側の除去幅 t はほぼ12ミクロンとした。

【0026】このように、固定ラップ16に逃げ部31を形成すれば、旋回スクロール8の旋回角度が0度~90度のときに、図7(a)にもとづいて説明したように、フレーム2と固定スクロール14との材質の違いによりこれらの熱膨張量が異なることで、上記固定スクロール14に歪みが生じて、上記逃げ部31によって固定ラップ16の最外周に位置する巻き終り端部16eの内周面に旋回ラップ12の外周面が必要以上に強く当たるのを防止できる。それによって、固定ラップ16と旋回ラップ12との間に、圧縮機的能力低下を招くような大きなクリアランスが生じるのを防止することができる。

【0027】図3(a)、(b)はこの発明の他の実施例を示す。この実施例は旋回スクロール8aと固定スクロール14aとが、ともにアルミニウム系の合金によって形成されている。上記固定スクロール14aの固定鏡板15aは上記旋回スクロール8aの旋回鏡板9aよ

りも大径に形成され、その周辺部、つまり各ラップ12a、16aの外周には、その外周を覆う状態でリング状のスペーサ32の下端面が固定されている。このスペーサ32は上記フレーム2と同じ材料、この実施例では鉄系の材料によって上記各ラップ12a、16aの高さ寸法とほぼ同じ寸法に形成されていて、その上端面が上記フレーム2の下面に接合固定されることになる。

【0028】このように、旋回スクロール8aと固定スクロール14aとを同じ材料で作れば、これらの熱膨張率が同じであるから、その膨脹率の差によるクリアランスの発生を押さえることができる。また、固定スクロール14aをフレーム2と同じ材料で作られたスペーサ32を介してフレーム2に取付けるようにしたことで、フレーム2と固定スクロール14aとが材質の違いにより熱膨張率が異なっても、その差による応力が上記スペーサ32を介して固定スクロール14aの固定鏡板15aに加わり、固定ラップ16aに直接的に加わることがない。そのため、上記固定ラップ16の変形量を少なくできるから、旋回ラップ12aとの間に生じるクリアランスを小さくすることができる。

【0029】実験によれば、図3(a)に示す旋回スクロール8aの旋回角度が0度のときには、各ラップ12a、16a間のクリアランスCは最大で5ミクロンであり、スペーサ32の上端面と8aの旋回鏡板9aの下面とのクリアランスCは4ミクロンであった。

【0030】図3(b)に示す旋回スクロール8aの旋回角度が180度のときには、各ラップ12a、16a間のクリアランスCは最大で4ミクロンであり、スペーサ32の上端面と旋回鏡板9aの下面とのクリアランスCは4ミクロンであった。ただし、旋回角度が0度および180度のいずれの場合にも、固定ラップ16aの状態と旋回鏡板9aの下面との間にクリアランスが生じることはなかった。

【0031】以上のことから、このような構成によれば、従来に比べて固定ラップ16aと旋回ラップ12aとの間に生じるクリアランスを十分に小さくできることが確認された。

【0032】なお、スペーサ32の上端面と旋回鏡板9aの下面とのクリアランスCは、各ラップ12a、16aによって形成される圧縮空間Sの気密性を損なうものでないから、圧縮機の性能に影響を及ぼすことはない。

【0033】この発明は上記各実施例に限定されるものでなく、種々変形可能である。たとえば、上記実施例では圧縮機構が密閉ケースの下部に設けられる構成について説明したが、上部に設けられるものであってもよい。また、各ラップの曲面はインボリュート曲線以外の曲線、たとえばサイクロイド曲線などに沿う曲面としてもよく、その点はなんら限定されない。また、逃げ部は固定ラップの内周面でなく、旋回ラップの外周面に形成するようにしてもよい。また、逃げ部はラップを成形する

ときに同時に形成してもよく、ラップを形成後、切削や研磨加工によって形成するようにしてもよい。さらに、逃げ部を形成する範囲は固定ラップの巻き終り端から90度に限られず、ほぼその範囲であれば同様の効果を得ることができると考えられる。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように第1の発明は、固定ラップの最外周に位置する巻き終り端部の内周面あるいはこの端部内周面と対応する上記旋回ラップの外周面の少なくともどちらか一方に、上記各ラップを形成する所定曲線の曲面に対して所定寸法除去することで逃げ部を形成するようにした。

【0035】したがって、固定スクロールと旋回スクロールとが受ける種々の物理的条件が異なることで、これらの変形量に差が生じて、固定ラップの巻き終り端部に可動ラップが必要以上に強く当るのを防止できるから、これらラップ間にクリアランスが生じて圧縮機の性能低下を招くようなことがない。また、第2の発明は固定スクロールをフレームと同じ材料で作られたスペーサを介して上記フレームに固定するようにした。

【0036】そのため、たとえば各スクロールを熱間押出し成形で容易に形成できるアルミニウム系の合金とし、フレームを鉄系の材料で作るような場合、上記スペーサによって上記固定スクロールの固定ラップにフレームの変形が直接伝わるのを防止できるばかりか、フレ

ムの熱膨張の影響が固定ラップに及ぶのを緩和することができるから、各ラップ間に生じるクリアランスを小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の圧縮機構の部分を示す拡大図。

【図2】同じく図1のA部の拡大図。

【図3】この発明の他の実施例を示し、(a)は圧縮機構の旋回角度が0度の状態の拡大図、(b)は180度の状態の拡大図。

【図4】スクロール型圧縮機の一般的な構成を示す断面図。

【図5】同じく(a)は旋回スクロールの旋回角度が0度のときの説明図、(b)は180度のときの説明図。

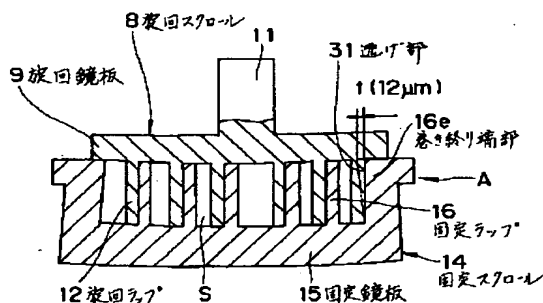
【図6】従来例を示し、(a)は旋回スクロールの旋回角度が0度のときの説明図、(b)は180度のときの説明図。

【図7】他の従来例を示し、(a)は旋回スクロールの旋回角度が0度のときの説明図、(b)は180度のときの説明図。

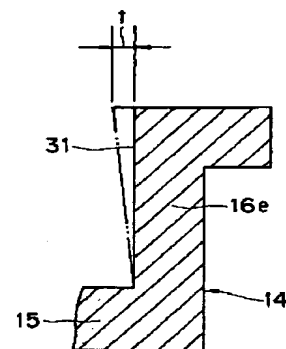
【符号の説明】

1…密閉ケース、8…旋回スクロール、9…旋回鏡板、12…旋回ラップ、14…固定スクロール、15…固定鏡板、16…固定ラップ、31…逃げ部、32…スペーサ。

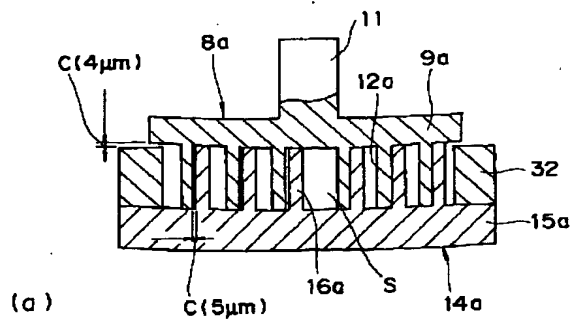
【図1】



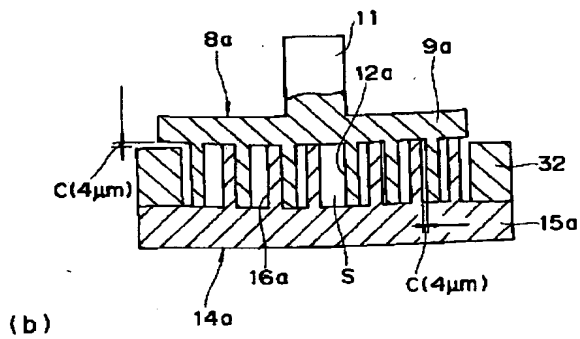
【図2】



【図 3】

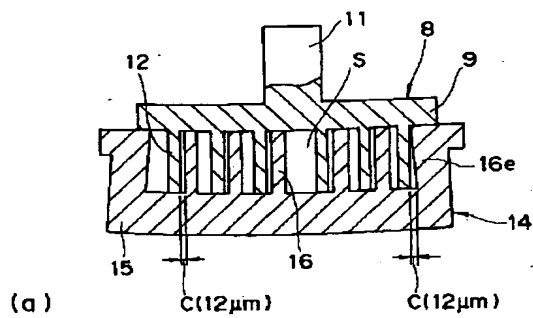


(a)

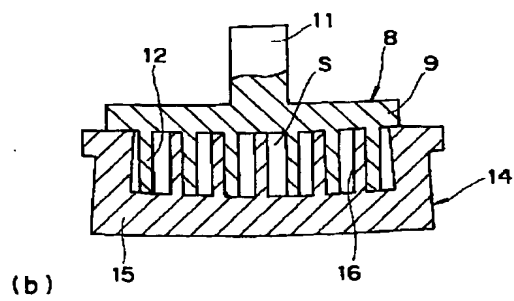


(b)

【図 7】

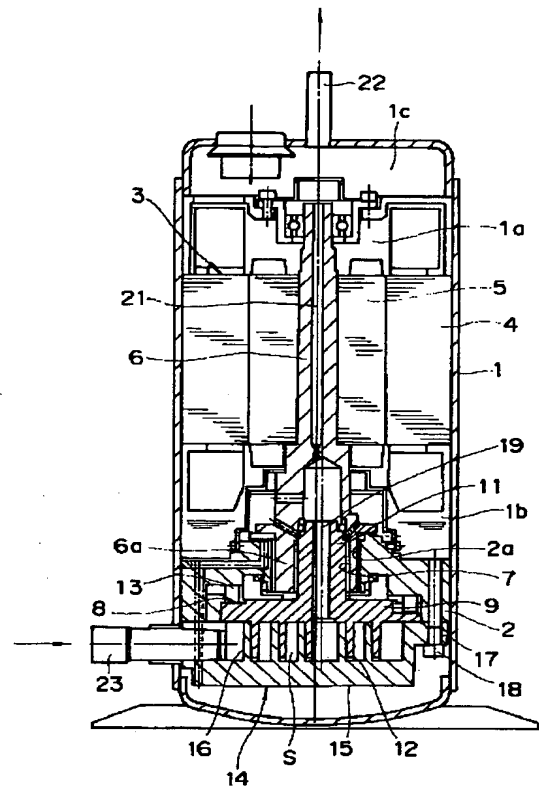


(a)

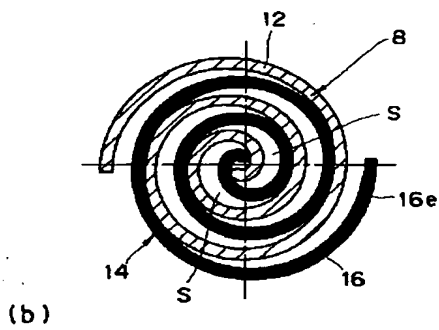
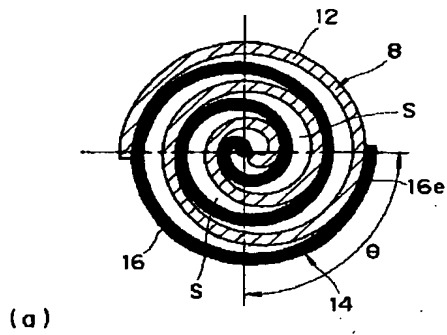


(b)

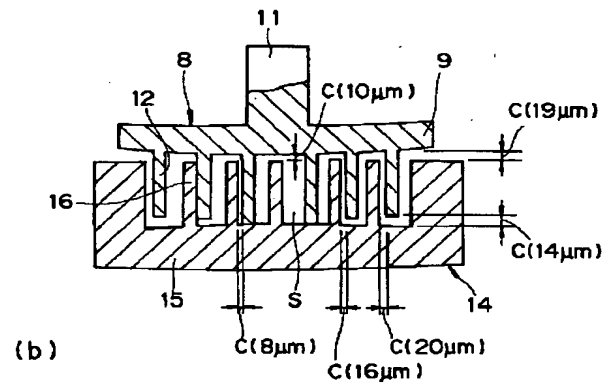
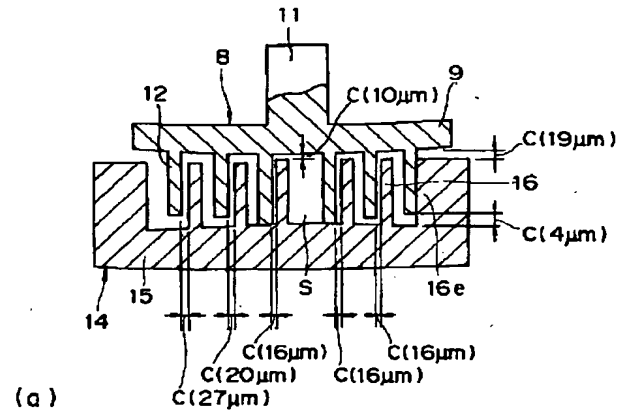
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 森嶋 明
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝
富士工場内

(72)発明者 笹原 豊
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝
富士工場内